

Requested Patent: DE2246965

Title: TWIST DRILL

Abstracted Patent: GB1395855

Publication Date: 1975-05-29

Inventor(s):

Applicant(s): HAWERA PROBST KG HARTMETALL

Application Number: GB19730044613 19730924

Priority Number(s): DE19722246965 19720925

IPC Classification: B23B51/02

Equivalents: FR2200077 , NL7313160

ABSTRACT:

**Best Available Copy**

51

Int. Cl.:

B 23 b, 51/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES

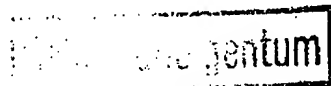


PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

49 a, 51/02



10

11

# Offenlegungsschrift 2 246 965

21

Aktenzeichen: P 22 46 965.4

22

Anmeldetag: 25. September 1972

43

Offenlegungstag: 11. April 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Spiralbohrer

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Hawera Probst KG Hartmetall-Werkzeugfabrik Ravensburg,  
7980 Ravensburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Schaumann, Dietrich, 7987 Weingarten; Hennig, Gerhard,  
7981 Oberzell

DT 2246965

2246965

Hawera Probst  
Kommanditgesellschaft  
Hartmetall-Werkzeugfabrik Ravensburg  
7980 Ravensburg  
Gottlieb-Daimler-Straße 35

A 32 958 - mü  
den 22. Sep. 1972

"Spiralbohrer".

Die Erfindung betrifft Spiralbohrer, insbesondere zur Metallbearbeitung, mit einem den vorderen Längenabschnitt bildenden, die Bohrerschneiden aufweisenden Bohrerkopf aus Hartmetall, der am Ende eines Schaftes aus Stahl beispielsweise durch Löten befestigt ist, dessen Spiralnuten und Führungsfasen in Spiralnuten bzw. Führungsfasen des Bohrerschaftes übergehen und ~~der~~ einen dem Querschnitt des Bohrerschaftes ähnlichen Querschnitt aufweist, wobei der Bohrerschaft und der Bohrerkopf über bis zum Bohrermantel reichende Formschlußglieder ineinandergreifen, die durch axial vorstehende Zapfen am einen Teil und Ausnehmungen am anderen Teil gebildet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bohrer dieser Art so auszubilden, daß bei einfachem Aufbau in genau ausgerichtetem Zustand des Bohrerkopfes gegenüber dem Bohrerschaft eine <sup>sehr</sup> sichere Verbindung zwischen diesen beiden Teilen gewährleistet ist.

Dies wird bei einem Spiralbohrer der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß die unmittelbar benachbart zu den Führungsfasen liegenden Ausnehmungen der Formschlußglieder im zur Bohrerachse rechtwinkligen Querschnitt zur Bohrerachse sich verjüngend trapezförmig ausgebildet und an beiden

Seiten mit über ihre ganze Höhe reichenden Seitenflächen begrenzt sind und daß vorzugsweise ihre rechtwinklig zur Bohrerachse gemessene Tiefe kleiner als ihr Abstand von der Bohrerachse ist. Dadurch wird auch bei Bohrern kleinen Durchmessers eine zu starke Querschnittsschwächung durch die Formschlußglieder vermieden.

Dies ist insbesondere der Fall, wenn die rechtwinklig zur Bohrerachse gemessene Tiefe der Formschlußglieder annähernd halb so groß wie der Abstand von der Bohrerachse ist.

Zur weiteren Erhöhung der Festigkeit geht die jeweilige Führungsfase im zur Bohrerachse rechtwinkligen Querschnitt über eine etwa teilkreisförmige Ausrundung in die Bohrermantelfläche über, wobei das zugehörige Formschlußglied unmittelbar an diese Ausrundung anschließt.

Eine sehr genaue Ausrichtung der beiden Bohrerteile gegeneinander bei einfacher Herstellbarkeit ist gewährleistet, wenn die Seitenflächen des jeweiligen Formschlußgliedes annähernd in Axialebenen des Bohrers liegen.

Eine sehr einfache Herstellung ist auch gewährleistet, wenn die jeweilige Seitenfläche des Formschlußgliedes in einer Zylindermantelfläche liegt, deren Achse außerhalb des Bohrermantels und parallel zu diesem vorgesehen ist, wobei die Seitenfläche am Zapfen einspringend bzw. konkav vorgesehen ist, so daß die Seitenfläche des Zapfens mit dem Umfang eines Fräasers hergestellt werden kann.

Um möglichst große Löt- und Zentrierflächen zu erhalten, ist die zur Bohrerachse hin liegende Fläche des jeweiligen Formschlußgliedes eben, wobei diese vorzugsweise symmetrisch zu einer Axialebene des Bohrers liegt.

Ein sehr einfaches Aufsetzen des Bohrerkopfes auf den Bohrer-schaft kann dadurch erreicht werden, daß die der Bohrerachse zugekehrte und/oder die davon abgekehrte Fläche des jeweiligen Formschlußgliedes vorzugsweise über dessen ganze Höhe parallel zur Bohrerachse liegt.

Zur weiteren Verbesserung der Festigkeit des Bohrers nimmt das jeweilige Formschlußglied - bezogen auf die Bohrerachse - einen Bogenwinkel ein, der kleiner als die Hälfte des Bogenwinkels zwischen zwei Spiralnuten ist, vorzugsweise etwa einem Drittel dieses Bogenwinkels entspricht. Zweckmäßig ist insbesondere in diesem Fall das jeweilige Formschlußglied näher bei der zugehörigen Führungsfase als bei der auf der anderen Seite liegenden Spiralnut vorgesehen.

Eine sichere Anlage des Bohrerkopfes an dem Bohrer-schaft kann dadurch erreicht werden, daß die quer zur Bohrerachse liegenden Endflächen der Formschlußglieder im Axialschnitt durch den Bohrer etwa rechtwinklig zur Bohrerachse vorgesehen sind.

Um günstige Querschnittsverhältnisse zu erhalten, sind die quer zur Bohrerachse liegenden Endflächen der Formschlußglieder eben ausgebildet, wodurch auch günstige Lötflächen geschaffen sind.

Eine weitere Verbesserung der Festigkeitsverhältnisse ergibt sich dadurch, daß die Höhe der Formschlußglieder annähernd gleich deren Tiefe, vorzugsweise kleiner ist.

Zur Erzielung einer sehr einfachen Herstellung ist die Ausnehmung am Bohrerkopf und der Zapfen am Bohrer-schaft vorgesehen.

Die Verbindung der beiden Bohrerteile kann noch wesentlich dadurch verbessert werden, daß mindestens zwei, vorzugsweise gleichmäßig um die Bohrerachse verteilte Formschlußgliedpaare vorgesehen sind. Dabei werden sehr günstige Festigkeitseigenschaften erreicht, wenn - im zur Bohrerachse rechtwinkligen Querschnitt - die sich diagonal gegenüberliegenden Seitenflächen der sich diametral gegenüberliegenden Formschlußglieder in gemeinsamen Ebenen liegen. Dies kann auch erreicht werden, wenn die auf der gleichen Seite liegenden Seitenflächen sich gegenüberliegender Formschlußglieder in einem gemeinsamen Zylindermantel liegen, dessen Achse vorzugsweise in der durch die Bohrerachse gehenden Symmetrieebene zwischen den sich gegenüberliegenden Formschlußgliedern vorgesehen ist, so daß jeweils zwei Seitenflächen zweier Formschlußglieder in einem Arbeitsgang mit einem Fräser hergestellt werden können.

Die Erfindung wird im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die Zeichnungen geben ein Ausführungsbeispiel mit den für die Erfindung wesentlichen Teilen annähernd maßstabgerecht wieder. Diese Teile werden, soweit sie den Zeichnungen nicht ohne weiteres zu entnehmen sind, anhand der Zeichnungen erläutert. Es sind dargestellt in:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßer Bohrer in teilweise geschnittener Ansicht,

Fig. 2 der Bohrer gem. Fig. 1 in Ansicht von rechts,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Bohrerschaft gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Untersicht auf den Bohrerkopf gem. Fig. 1,

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Bohrerkopf gemäß Fig. 1 und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Fig. 4.

Wie die Fig. 1 bis 5 zeigen, weist ein erfindungsgemäßer Bohrer einen Bohrerschaft<sup>1</sup> und einen Bohrerkopf 2 auf, die in den Fig. 1 und 2 in voneinander gelöstem Zustand dargestellt sind.

Der Bohrerschaft 1 ist mit zwei Spiralnuten 3 versehen, die in Spiralnuten 4 etwa gleichen Querschnittes des Bohrerkopfes 2 übergehen. Im Anschluß an die - bezogen auf die Arbeitsdrehrichtung Pfeil 7 - hintere Endkante 8 bzw. 9 der jeweiligen Spiralnut 3 bzw. 4 ist eine über die Mantelfläche 5 bzw. 6 des zugehörigen Bohrerteiles 1 bzw. 2 vorstehende Führungsfase 10 bzw. 11 vorgesehen, die auf dem Arbeitsdurchmesser des Bohrers liegt, wobei die Führungsfasen 10 des Bohrerschaftes 1 in die Führungsfasen 11 des Bohrerkopfes 2 übergehen. Die beiden gleichmäßig um die Bohrerachse 12 verteilten Spiralnuten 3 bzw. 4 sind im Querschnitt annähernd rechtwinklig winkelförmig, wobei die längeren Winkelflächen 13 parallel zueinander liegen und die beiden anderen, in die Kanten 8, 9 übergehenden Winkelflächen 14 im Querschnitt geringfügig konkav ausgerundet sind und ebenfalls annähernd parallel zueinander liegen. Der Bohrerkopf 2 bildet eine Bohrerspitze 15 und, durch entsprechende kegelige Anschliffe, zwei Schneiden 16, die jeweils von der Kante 9 der zugehörigen Führungsfase 11 ausgehen und in einer gemeinsamen Axialebene liegen. Die Anordnung der Schneiden 16 wird durch Ausspitzungen 17 erreicht, welche im wesentlichen an den Schenkelflächen 14 der Spiralnuten 4 des Bohrerkopfes 2 vorgesehen sind. Die Ausspitzungen 17 sind so vorgesehen, daß die den Schneiden 16 gegenüberliegenden Kanten 18 der Bohrerspitze 15 in Axialansicht gemäß Fig. 5 gesehen,

- 6 -

von der Mantelfläche 6 aus geradlinig nach innen verlaufen und dann über einen konkaven Bogen 19 in eine in der Bohrerachse 12 liegende Spitze 20 übergehen, wobei der Krümmungswendepunkt zwischen den beiden entgegengesetzt konkav verlaufenden Bögen 19 in der Spitze 20 liegt und jede Kante 18 nur in einer einzigen Richtung gekrümmt bzw. abgewinkelt ist.

Die einander zugekehrten Stirnflächen 21, 22 des Bohrerschaftes 1 und des Bohrerkopfes 2 sind eben und rechtwinklig zur Bohrerachse 12 ausgebildet. An diesen Stirnflächen 21, 22 sind Formschlußglieder 23, 24 vorgesehen, wobei die Formschlußglieder am Bohrerschaft 1 durch vorstehende Zapfen 23 und die Formschlußglieder am Bohrerkopf 2 durch entsprechende Ausnehmungen 24 gebildet sind, die im wesentlichen vollständig von den Zapfen 23 ausgefüllt werden. Die Formschlußglieder 23, 24 reichen bis zur Mantelfläche 5 bzw. 6 des jeweils zugehörigen Bohrerteiles 1 bzw. 2 und sind in Axialansicht auf den jeweils zugehörigen Bohrerteil 1 bzw. 2 gesehen derart trapezförmig, daß ihre Seitenflächen 25 bzw. 26 in Axialebenen des Bohrers liegen. Die der Bohrerachse 12 zugekehrten Flächen 27 bzw. 28 der Formschlußglieder 23, 24 sind eben sowie parallel zur Bohrerachse 12 vorgesehen und liegen symmetrisch zu Axialebenen des Bohrers. Der Abstand dieser Flächen 27 bzw. 28 von der Bohrerachse 12 ist kleiner als die radial zur Bohrerachse 12 gemessene Tiefe 29 der Formschlußglieder 23, 24. Die sich diagonal gegenüberliegenden Seitenflächen 25 bzw. 26 der sich zur Bohrerachse 12 diametral gegenüberliegenden Formschlußglieder 23, 24 liegen in gemeinsamen Axialeben.

Wie insbesondere die Fig. 3 und 4 zeigen, ist der Bogenwinkel 30, den das jeweilige Formschlußglied 23, 24 - bezogen auf die



Bohrerachse 12 - einnimmt, etwa ein Drittel so groß wie der entsprechende Bogenwinkel 31 zwischen den beiden Spiralnuten 3 bzw. 4. Das jeweilige Formschlußglied 23 bzw. 24 liegt dabei näher bei der zugehörigen Führungsfase 10 bzw. 11, wobei die Führungsfase gemäß den Fig. 3 und 4 über eine teilkreisförmige Ausrundung 32 bzw. 33 in die zugehörige Mantelfläche 5 bzw. 6 übergeht und die dazu benachbarte Seitenfläche 25 bzw. 26 des zugehörigen Formschlußgliedes 23 bzw. 24 unmittelbar an diese Ausrundung 32 bzw. 33 anschließt.

Die Endflächen 34 bzw. 35 der Formschlußglieder 23 bzw. 24 liegen, im Axialschnitt durch den Bohrer gesehen, rechtwinklig zur Bohrerachse 12, wobei die Endflächen 34 bzw. 35 sich diametral gegenüberliegender Formschlußglieder in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die Höhe 36 der Formschlußglieder 23 bzw. 24 ist kleiner als deren Tiefe 29.

In befestigtem Zustand sind die beiden Bohrerteile 1, 2 sowohl an ihren ganzen, einander zugewandten Stirnflächen 21, 22 als auch an allen aneinanderliegenden Flächen der Formschlußglieder 23, 24 durch Lot aneinander gehalten.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform sind die jeweils auf der gleichen Seite liegenden Seitenflächen 25a der beiden sich gegenüberliegenden zapfenartigen Formschlußglieder 23a auf einem gemeinsamen Zylindermantel 37 vorgesehen, dessen Achse außerhalb des Mantels des Bohrerschaftes 1a und in einer Axialebene von diesem liegt, die symmetrisch zwischen den beiden Formschlußgliedern 23a vorgesehen ist. Die Seitenflächen 25a der zapfenartigen Formschlußglieder 23a sind dabei konkav ausgebildet. Entsprechend konvex sind die Seitenflächen der Formschlußausnehmungen des nicht näher dargestell-

ten zugehörigen Bohrerkopfes ausgebildet. Die rechtwinklig zur Bohrerachse gemessene Tiefe der Formschlußglieder 23a ist geringfügig größer als deren Abstand von der Bohrerachse.

### A n s p r ü c h e

1. Spiralbohrer, insbesondere zur Metallbearbeitung, mit einem den vorderen Längenabschnitt bildenden, die Bohrrerschneiden aufweisenden Bohrerkopf aus Hartmetall, der am Ende eines Schaftes aus Stahl beispielsweise durch Löten befestigt ist, dessen Spiralnuten und Führungsfasen in Spiralnuten bzw. Führungsfasen des Bohrer-schaftes übergehen und der einen dem Querschnitt des Bohrer-schaftes ähnlichen Querschnitt aufweist, wobei der Bohrer-schaft und der Bohrerkopf über bis zum Bohrer-mantel reichende Formschlußglieder ineinandergreifen, die durch axial vorstehende Zapfen am einen und Ausnehmungen am anderen Teil des Bohrers gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die unmittelbar benachbart zu den Führungsfasen (10 bzw. 11) liegenden Ausnehmungen (24) der Formschlußglieder im zur Bohrerachse (12) rechtwinkligen Querschnitt zur Bohrerachse (12) sich verjüngend trapezförmig ausgebildet und an beiden Seiten mit über ihre ganze Höhe reichenden Seitenflächen (26) begrenzt sind.
2. Spiralbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die rechtwinklig zur Bohrerachse (12) gemessene Tiefe (29) der Formschlußglieder kleiner als ihr Abstand von der Bohrerachse (12) ist.
3. Spiralbohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die rechtwinklig zur Bohrerachse (12) gemessene Tiefe (29) der Formschlußglieder (23, 24) annähernd halb so groß wie der Abstand von der Bohrerachse (12) ist.

4. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Führungsfase (10 bzw. 11) im zur Bohrerachse (12) rechtwinkligen Querschnitt über eine etwa teilkreisförmige Ausrundung (32 bzw. 33) in die Bohrermantelfläche (5 bzw. 6) übergeht und daß das zugehörige Formschlußglied (23 bzw. 24) unmittelbar an diese Ausrundung anschließt.
5. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen (25 bzw. 26) des jeweiligen Formschlußgliedes (23 bzw. 24) annähernd in Axialebenen des Bohrers liegen.
6. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Seitenfläche (25a) des Formschlußgliedes (23a) in einer Zylindermantelfläche (37) liegt, deren Achse außerhalb des Bohrermantels (6a) und parallel zu diesem vorgesehen ist, wobei die Seitenfläche am Zapfen (23a) einspringend bzw. konkav vorgesehen ist.
7. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Bohrerachse (12) hin liegende Fläche (27 bzw. 28) des jeweiligen Formschlußgliedes (23 bzw. 24) eben ist und vorzugsweise symmetrisch zu einer Axialebene des Bohrers liegt.
8. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Bohrerachse (12) zugekehrte und/oder die davon abgekehrte Fläche des jeweiligen Formschlußgliedes (23 bzw. 24) vorzugsweise annähernd über dessen ganze Höhe parallel zur Bohrerachse liegt.

9. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Bohrerachse (12) abgekehrte Außenfläche des jeweiligen Zapfens (23) um die Bohrerachse gekrümmt ist und vorzugsweise in der Bohrermantelfläche liegt.
10. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Formschlußglied (23 bzw. 24) - bezogen auf die Bohrerachse (12) - einen Bogenwinkel (30) einnimmt, der kleiner als die Hälfte des Bogenwinkels (31) zwischen zwei Spiralnuten (3) ist, vorzugsweise etwa ein Drittel dieses Bogenwinkels entspricht.
11. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die quer zur Bohrerachse (12) liegenden Endflächen (34 bzw. 35) der Formschlußglieder (23 bzw. 24) im Axialschnitt durch den Bohrer etwa rechtwinklig zur Bohrerachse (12) vorgesehen sind.
12. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die quer zur Bohrerachse (12) liegenden Endflächen (34 bzw. 35) der Formschlußglieder (23 bzw. 24) eben ausgebildet sind.
13. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe (36) der Formschlußglieder (23 bzw. 24) annähernd gleich deren Tiefe, vorzugsweise kleiner ist.
14. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) am Boh-

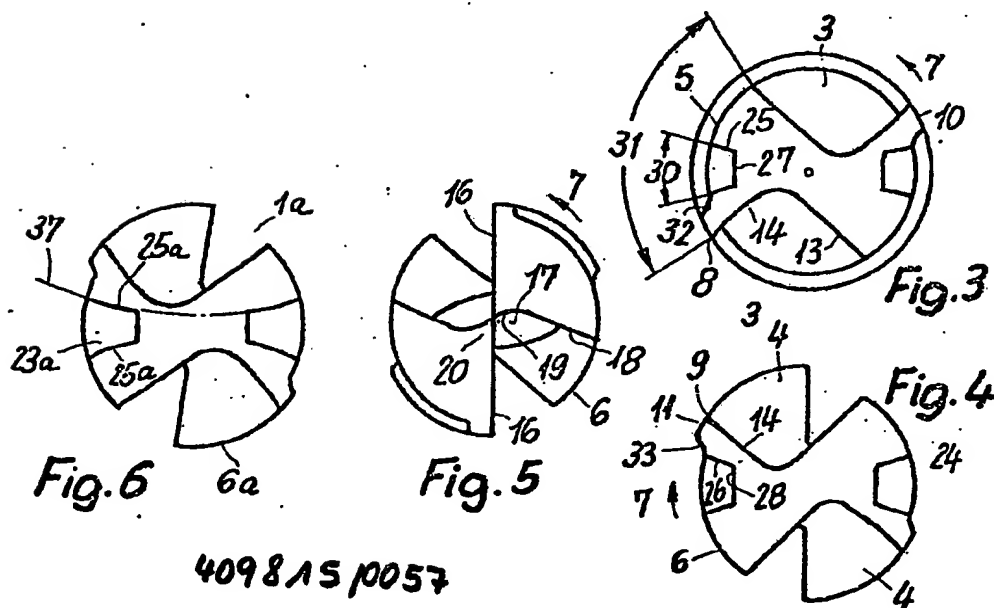
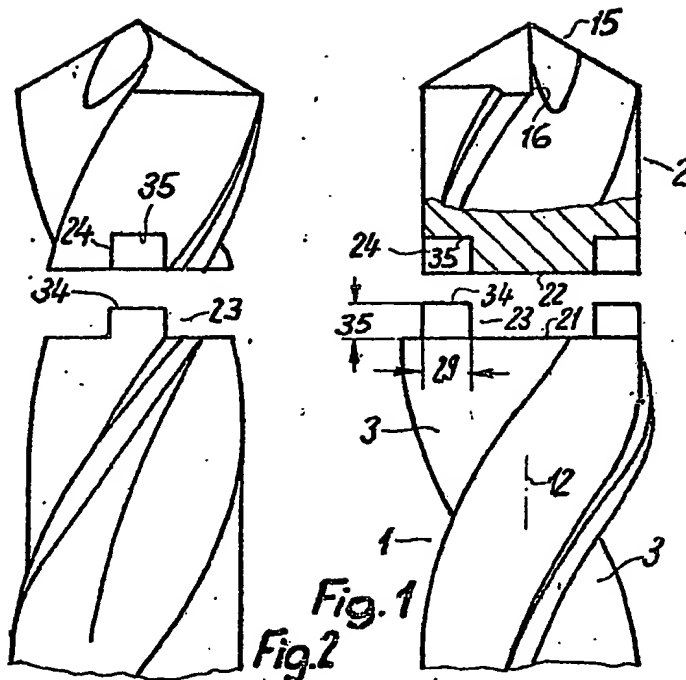
rerkopf (2) und der Zapfen (23) am Bohrerschaft (1) vorgesehen ist.

15. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugekehrten Stirnflächen (21, 22) des Bohrerschaftes (1) und des Bohrerkopfes (2) ganzflächig aneinanderliegen und vorzugsweise rechtwinklig zur Bohrerachse (12) eben sind.
16. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußglieder (23 bzw. 24) einstückig mit dem jeweils zugehörigen Bohrer-  
teil (1 bzw. 2) ausgebildet sind.
17. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei vorzugsweise gleichmäßig um die Bohrerachse (12) verteilte Formschluß-  
gliedpaare (23, 24) vorgesehen sind.
18. Spiralbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß - im zur Bohrerachse (12) rechtwinkligen Querschnitt - die sich diagonal gegenüber-  
liegenden Seitenflächen (25 bzw. 26) der sich diametral gegenüberliegenden Formschlußglieder (23 bzw. 24) in gemeinsamen Ebenen liegen.
19. Spiralbohrer nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der gleichen Seite liegenden Seitenflächen (25a) sich gegenüberliegender Formschlußglieder (23a) in einem gemeinsamen Zylindermantel liegen, dessen Achse vorzugsweise in der durch die Bohrerachse gehenden Symmetrie-  
ebene zwischen den sich gegenüberliegenden Formschluß-  
gliedern vorgesehen ist.

49a 51-02 AT:25.09.1972 OT:11.04.1974

2246965

- 13 -



409815 P057

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**